# G. F. Branders
# Beschreibung
eines
# Spiegelsextanten,
ingleichen einer neuen
## Abänderung des Meßtisches,
wie auch
## eines ganz neuen Meßtisches
und des sogenannten
## Scheibeninstrumentes,
als der
zweyte Beytrag zu der Beschreibung
des geometrischen Meßtisches.

Mit Kupfern.

Augsburg,
bey Eberhard Kletts sel. Wittib.
1774.

7.

# Vorbericht.

Da die Instrumente, welche zu der praktischen Geometrie gehören, und seit der Zeit, da ich die Beschreibung eines neuen vollständigen Meßtisches öffentlich bekannt gemacht habe, in meinem Laboratorium von mancherley Art verfertiget worden, auch mancherley Abänderungen und Zusätze erhalten: so ist schon längstens mein Wunsch dahin gegangen, solche durch eine nähere Beschreibung bekannter zu ma-

chen, und solche der zweyten Auflage jener Beschreibung des Meßtisches nach meinem gegebenen Versprechen beyfügen zu können, damit Liebhaber hierinnen selbst wählen, und nach ihrer Bequemlichkeit bestimmen könnten. Allein da meine überhäufte Geschäffte mir nur sehr wenige Zeit zu diesem Ende übrig lassen, so war ich bey dem besten Willen immer noch genöthiget, dieses aufzuschieben, und mein Versprechen unerfüllet zu lassen. Weil ich aber schon öfters von verschiedenen auswärtigen Freunden und Gönnern ermuntert worden bin, ihnen von dem bereits vor einigen Jahren für die Churfürstliche Bayrische Academie der Wissenschaften ganz besonders verfertigten Spiegelsextanten zur Beförderung der geo-

graphi-

graphischen Aufnehmung der Chur-
bayrischen Lande, wie auch von dem
vor einigen Jahren für Se. Königl.
Majestät in Preußen und Königl.
Majestät in Polen verfertigten Di-
stanzeninstrument mit Spiegeln, und
von dem im vorigen Jahre für Se.
Churfürstliche Durchlaucht von der
Pfalz verfertigten Schraubeninstru-
ment mit einem dabey angebrachten
Telescope, einen nähern Begriff zu
geben, und diese Instrumente durch
eine richtige Zeichnung und Beschrei-
bung derselben bekannter zu machen;
so habe ich diesem Gesuche nicht län-
ger entstehen, und bey meinen weni-
gen übrigen Stunden lieber nur eine
ganz kurze Beschreibung geben, als
solches noch länger aufschieben wol-
len. Ich mache also hier den An-

 fang

fang mit dem erstern, nämlich mit dem Spiegelsextanten, und schenkt mir Gott noch länger Leben und Gesundheit, so hoffe ich die zwey übrigen nebst noch andern zu der Geometrie und Astronomie gehörigen Instrumenten bey einer andern Gelegenheit nachzuholen. Indessen füge ich diesem doch noch drey Kupfer, nebst einer kurzen Beschreibung derselben, bey, weil solche schon seit einiger Zeit fertig liegen, und man kann solche als eine Zugabe zu der Beschreibung des Meßtisches ansehen. Außer der ersten Vorstellung also, die den oben gemeldeten Spiegelsextanten vor Augen leget, enthält die zweyte eine Abänderung des Meßtisches: die dritte einen erst vorigen Jahres verfertigten neuen Meßtisch, mit dem Win-

kelli-

kellinial, vermittelst dessen man alle Winkel zugleich auf dem Meßtische mit der gewöhnlichen Regel ohne einen besondern dazu gehörigen Gradbogen oder Winkelscheibe ꝛc. mit der möglichsten Richtigkeit und Geschwindigkeit in Graden und Minuten zu messen im Stande ist. Dabey befindet sich noch ein unter dem Tische angebrachter Tubus mit zwey beweglichen Ocularglåsern und einem zu 14 bis 15 Graden erweiterten Campus, vermittelst dessen man die Distanzen oder Seiten auf die leichteste und zuverlåßigste Art, ohne solche mit Ketten oder Ståben messen zu dürfen, bestimmen kann. Die vierte Zeichnung endlich enthålt das gewöhnliche Scheibeninstrument, wie solches von mir verfertiget zu wer-

den pfleget. Dieses ist es, was ich vorläufig davon melden wollte, und nun bleibt mir nichts mehr übrig, als daß ich mich der Gewogenheit und Freundschaft geneigter und billiger Leser bestens empfehle.

Be-

# Beschreibung
des Anno 1770 verfertigten
# Spiegelsextanten
zu
## horizontalen Winkelmessungen.

§. 1.

Was den Vorzug und Nutzen dieses Instrumentes betrifft, so seye mir erlaubt, noch ehe ich zu der eigentlichen Beschreibung desselben fortgehe, nur etwas weniges zu gedenken. Eine Art des Vorzuges desselben bestehet in der besonders großen Bequemlichkeit, mit welcher man mit demselben operiren kann. Denn wenn man es einmal in die horizontale Lage gegen ein gewisses Object gebracht hat, so kann man

vermittelst desselben alle Winkel, so viel deren auch in einem Gesichtskreise von 250 bis 300 Graden liegen, mit der größten Zuverläßigkeit in halben, ja wohl Viertelminuten bestimmen und messen, ohne das Instrument im geringsten aus seiner Lage versetzen zu dürfen.

§. 2.

Hieraus ergiebt sich nun von selbst der besondere Nutzen dieses Instrumentes. Denn es ist niemanden, der sich schon mit geographischen Winkelmessungen abgegeben hat, unbekannt, wie schwer man öfters bey dieser Arbeit mit den Quadranten, Scheiben- und andern dergleichen Instrumenten zurechte kommen könne, indem man auf dem Lande, besonders auf den Thürmen, wegen der Stative, auf welchen diese Instrumente stehen müssen, nicht nahe genug zum Fenster kommen kann, oder wohl auch sehr kleine Oeffnungen antrifft und findet, so daß man nur einen kleinen Campus übersehen kann, und sich dahero nur mit einzelen kleinen Winkeln begnügen muß, ohne der mancherley Unrichtigkeiten zu gedenken, welche bey der öf-

tern und wiederholten Ortsveränderung gar leicht begangen werden können. Bey diesem Instrumente hingegen fällt alles dieses hinweg. Man kann mit demselben nicht nur nahe genug zu dem Fenster selbst kommen, sondern es ist auch beynahe eine jede Oeffnung, wenn sie auch nur einen Schuh groß ist, hinlänglich genug, daß man alle Winkel in einem Gesichtskreise von mehr als 100 Graden zur Rechten und zur Linken aufnehmen und messen kann.

§. 3.

Ich will nicht mehr von dem Nutzen dieses Instruments gedenken, weil derselbe aus dem folgenden von selbst noch weiter erhellen wird, und also zu der Beschreibung desselben forteilen, wobey ich zuerst die Theile, aus welchen solches bestehet, anzeigen, hernach aber noch etwas von dem Gebrauche desselben sagen will.

§. 4.

Tab. I. Fig. 1. AA, BB, ist ein ineinander verbundener Sextant von geradstämmigen Ahorn- Eichen- oder Nußbaumholz. In

der

der Mitte dieses hölzernen Sextanten, der aber etwas mehr als 60 Grade fasset, ist eine Schiene oder Linial von Meßing C eingelassen, und mit Schrauben darinnen befestiget. An dem vordersten Ende dieses Linials C ist der Zapfen des Centri fest und an dem andern Ende desselben bey d ist das Chordenlinial D D beweglich. Ueber diesem Zapfen des Centri c ist noch ein anders messingenes Linial, von eben der Dicke, Breite und Länge, als das erstere Linial C ist, gestecket, das aber um diesen Zapfen beweglich, und auf welchem der Tubus E befestiget ist. Auf diesem Linial sowohl, als auf eben demselben Zapfen des Centri c liegt eine runde Scheibe g, die in 360 Theile getheilet ist, und an welcher der Schraubenmutterknopf f beweglich angemacht worden. Endlich liegt über dieser getheilten Scheibe noch eine andere etwas kleinere, deren Rand mit einer Face versehen ist, auf welcher der metallene Planspiegel k vermittelst seiner Charniere stehet. Diese drey Stücke, nämlich das Linial und die zwey Scheiben, werden über dem Zapfen des Centri c durch eine Federschließe

ange=

angehalten, doch so, daß beyde Scheiben mit dem Tubus zusammen, aber auch eine jede insbesondere um denselben, beweglich sind. Auf der letztern und obern Scheibe ist der metallene Spiegel in seinem Gehäuße k, und zwar senkrecht über dem Mittelpunkte des Zapfens c, vermittelst zweyer Charnieren angerichtet, dergestalt, daß er sich leicht niederlegen und aufrichten, wie auch um den Zapfen c reiben lässet. Der kleine Arm mit dem Kopfschrauben h dienet dazu, daß man bey der Aufrichtung des Spiegels den verticalen Stand erhalten könne. Damit man aber auch dem Spiegel eine sanfte Bewegung um seine Centralachse sowohl, als eine selbst beliebige Wendung unter allerley Winkeln zu der Achse des Tubi geben könne, so ist hiezu die lange Schraube g l bestimmet, wovon bey der Anzeige des Gebrauchs das mehrere wird gesagt werden.

§. 5.

Was den Tubus E betrifft, so gehet dessen Axis durch das Centrum C des Sextanten. In e trägt derselbe das Objectivglas,

und

und in G siehet man das Ocularrohr mit dem zu rechten Winkeln gekreuzten Glasmicrometer eingeschoben. l ist eine meßingene Schraubzwinge, vermittelst dessen man den Tubus auf dem Sextanten fest halten, bey der Eröffnung des Stellschraubens n ihm eine freye und schnelle, vermittelst des Schraubens i aber ihm eine sanfte Bewegung geben kann.

§. 6.

N ist ein Microscopium, welches durch den Tubus E gehet, und über der Theilung des Chordenlinials DD senkrecht steht. In demselben bey N liegt eine Glasscala von 50 Intervallen und $4\frac{1}{4}$ Linien lang: und weil durch das Objectiv jedes Object $8\frac{1}{2}$mal vergrößert wird, so wird dadurch auch jede halbe Linie von denen, die durch subtile Punkte auf dem Linial DD angemerkt stehen, in eben so viele Theile vertheilet. In dem obern beweglichen Rohre dieses Microscops O befinden sich zwey Oculargläser, deren gemeinschaftlicher Focus ein Zoll ist: folglich wird auch hiedurch Bild und Scala noch achtmal, und also überhaupt durch dieses Microscop

acht und sechzigmal größer dem Auge erscheinen.

§. 7.

D, D, ist das Chordenlinial, und dieses ist, wie schon erinnert worden, auf der Achse in dem Radius des Linials C beweglich eingesetzt. Die Eintheilungslinie gehet durch die Mitte und Centrum desselben von halben zu halben Duodecimallinien eines Pied du Roi fort, und solche sind durch subtile Punkte angemerkt zu sehen, davon 500 halbe oder 250 ganze Linien, die 20⅚ Zoll gleich sind, für den Radius angenommen worden. Weil aber eine halbe Linie vermittelst des Micrometers oder der Scala in 50 Theile wieder getheilet wird, so folget, daß 10 Linien gleich 1000, und also der Radius in 25000 Theilen müsse angenommen werden.

§. 8.

Ohngeachtet nun wohl diese Eintheilung scharf genug angenommen zu seyn scheinen möchte, wenn man eine Linie in hundert oder zehen Linien in tausend Theile wieder zu vertheilen im Stande ist: so kann ich dennoch

noch mit Wahrheit versichern, daß es einem geübten Auge gar nicht schwer fallen werde, noch über alles dieses halbe, ja wohl Viertelintervalla, schätzen zu können, besonders wenn man noch dieses bemerken will, daß bey einer acht und sechzigmaligen Vergrößerung ein solches Fünfzigtheilgen noch gar wohl einer halben Linie groß dem Auge erscheinen müsse.

§. 9.

Man möchte aber bey einem Instrumente von dieser Größe, dessen Objectivglas zwey Schuh in der Focallänge hält, die Bestimmung so scharf annehmen, und so weit treiben, als es nur immer möglich wäre, so würde solches doch von wenigem oder von gar keinem Nutzen seyn, wenn nicht die Vergrößerung in dem Seherohre von gleicher Art oder derselben wenigstens proportioniret ist. Wozu dienet es endlich, wenn bey der Messung eines Winkels das Maaß bis zu fünf Secunden oder $\frac{1}{12}$ einer Minute angegeben wird, und bey der Vorstellung mehr oder weniger solcher Zwölftheilgen das Aug

in

in dem Tubus keine Differenz bemerken und sehen kann.

§. 10.

Indessen mag alles, was man einem solchen Tubus von einer zweyschuhigen Focallänge an Vergrößerung noch geben kann, eine zwanzigmalige seyn, woferne man anders noch einen ordentlichen und hinlänglichen Campus beybehalten will. Bey so bewandten Umständen siehet man also dadurch einen Gegenstand noch zwanzigmal näher, als man ihn mit bloßen Augen sehen würde. Gesetzt also, es stünde auf einem Thurme in einer Entfernung von tausend Schuhen eine Stange, die gerade 29 Linien oder 2 Zoll und 9 Linien im Durchschnitte hätte, so würde sie auch in dieser Entfernung gerade die Chorde von einer Minute seyn. An dieser Stange sollte aber noch ein Zwölftheilgen durch den Tubus bemerket werden: würde dieses aber nicht eben so viel seyn, als wenn ich in einer Entfernung von 50 Schuhen, welches der zwanzigste Theil von 1000 ist, 24¼ Scrupel oder einen Viertelzoll wahrnehmen und sehen wollte. Hieraus kann man also urthei-

len, wie viel Glauben diejenigen verdienen, die sich auf ihre Tychonische Pinacidia so viel zu Gute thun, wenn sie behaupten wollen, daß sie mit bloßen Augen noch einzele Minuten zu bestimmen im Stande seyn.

§. 11.

Ich halte es dahero viel lieber mit denjenigen, welche mit mehrerer Richtigkeit und Sicherheit von demjenigen, was ein Instrument gewiß und ohne Zweifel leisten kann, das Mittel angeben, weil die allzuweit getriebene Bestimmungen, wenn sie auch gleich ihre Richtigkeit haben mögen, doch meistentheils von dem Lichte und von der verschiedenen Beleuchtung der Objecte abhängen. Ich will dahero auch das Mittel von dem, was mein Sextant leistet und anzeiget, nur auf ein Drittheil einer Minute setzen, und die schärfere und die genauere Bestimmung der Beurtheilung und dem geübten Auge eines jederweiligen Beobachters überlassen.

§. 12.

In Ansehung der Theilungsart und fernerweitigen Bestimmung der Winkel habe ich

noch

noch folgendes anzumerken: nämlich, daß die Punkte auf der Regel DD rechts nnd links von der Mitte d ausgezählet werden müssen, dergestalt, daß bey dem 2ten, 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18ten Punkte die Zahlen 1. 2. 3. ꝛc. bis 9. klein und zugleich umgekehrt aufgestochen sind, welches letztere deswegen geschehen ist, damit sie in dem Microscope aufrecht erscheinen, jedes Intervallum eines Punktes bis zu dem andern macht 50 Theile, und ist $= \frac{1}{2}$ Linie: bey dem Punkte 10 aber ist allezeit eine größere Zahl gesetzt, welche die 1000 ausdrückt, und welche durch den Ausschnitt AH mit bloßem Auge gesehen werden kann.

§. 13.

Verlangt man also zu wissen, wie viel die Scala DD angiebt, wenn der Tubus so stehet, wie er in der Zeichnung zu sehen ist, so drückt man sie zuerst ganz sanft an den Radius an, unterhalb dem Tubus E, und siehet sodann durch das Microscop auf die Scala hin. Findet man hierauf, daß die kleine Spitze des Zeigers zwischen 4 und 5, jedoch der letztern Zahl näher stehe, so merket

man erstlich 450. Hernach betrachtet man auf der Glasscala im Microscop, das wievielste Intervallum die Spitze des Zeigers auf derselben bemerke, wenn nämlich die zwey Punkte dieser halben Linie die beeden äußersten Enden der Glasscala scharf fassen, widrigenfalls man bey dem kleinen Schrauben p nachhilft, bis solches genau zutrifft. Gesetzt man fände hierauf $22\frac{1}{2}$, so wäre $450 + 22\frac{1}{2} = 472\frac{1}{2}$, wornach die tausend noch hinzu gesetzt werden müssen. Diese können sogleich mit dem bloßen Auge in dem Ausschnitte H gesehen werden, weil sie in großen Zahlen vor den kleinen Zehnern stehen, wie hier in diesem Falle 8. Folglich wird sodann für die ganze Summa $8472\frac{1}{2}$ hingesetzt.

§. 14.

Nun ist noch übrig, den Winkel aus den Chordentafeln zu bestimmen, und hiezu kann man sich am bequemsten und füglichsten eben dieser Chordentafeln, welche ich der gedruckten Beschreibung meines amphidioptrischen Goniometers habe beyfügen lassen, und die auf den Radius 50,000 gestellet sind, bedienen.

nen. Es muß aber eine jede gefundene Zahl erst duplirt, und hiedurch die verlangte Summa gesuchet werden, weil dieser Radius die Hälfte von jenem ist. In Ermangelung dieser Tafeln kann man sie auch in den bekannten und gemeinen Vlacquischen Sinustafeln aufsuchen: es muß aber alsdann der gefundene Winkel noch einmal duplirt werden, welches schon etwas unbequemer fallen würde.

§. 15.

Wenn man also nach dieser Anweisung die Summa 8472½ dupliret, so erhält man 16945. Diese Zahl kommt in den vorhin angezeigten Chordentafeln der Zahl 16949 = 19° 31′ am nächsten. Man siehet aber, daß diese letztere Zahl um 4 größer ist, als die erstere, daß folglich 31 Minuten zu viel, und also ein Drittheil einer Minute oder noch näher 17 Secunden mehr, als es seyn sollte, angenommen würden: dahero kann man dafür setzen 19°. 30′. 43″. Weil die Differenz zwischen 30 und 31 Minuten = 14, so suchet man partem proportionalem von 4 entweder durch ein billiges und richtiges

Schätzen oder auf die gewöhnliche Art vermittelst der Regel de Tri zu erhalten, als $14 : 60 = 4 : 17$. Und so verfährt man in allen Fällen.

§. 16.

Es sind aber bey dieser Art zu messen noch dreyerley Fälle möglich, deren ich auch erwähnen muß. 1.) Gesetzt: ich wollte gerade von der Mitte aus als dem Zero der Regel den Winkel messen, und fände 15499, so müßte ich solches mit 2 multipliciren, und erhielte alsdann die Summa 30998, welche in der Tabelle 36°. 7′. giebt, und also anzeigt, wie groß der gemessene Winkel ist. 2) Wollte ich hingegen nicht von dem Zero aus, sondern von $\frac{2685}{5370} = 6°. 10'$ bis zu $\frac{18033}{36066} = 42°. 17'$ messen, so müssen beyde Zahlen duplirt, nachgeschlagen, und alsdann der kleinere Winkel von dem größern abgezogen werden: z. B.

$$\begin{array}{r} 42°.\ 17'. \\ 6\ .\ 10\ . \\ \hline 36\ .\ 7\ . \end{array}$$

3) Wenn aber eben dieser Winkel auf beyden Hälften der Scala genommen würde, so müssen sie addirt werden. Z. E. Eben dieser Win-

Winkel zeigte sich auf der einen Hälfte der Regel $= \frac{12920}{23840} = 29^\circ.\ 57'$ und auf der andern Hälfte oder Seite $\frac{2685}{5370} = 6^\circ.\ 10'$, so addirt man

$$\begin{array}{r} 29^\circ.\ 57. \\ 6\ .\ 10. \\ \hline 36\ .\ \ 7. \end{array}$$

folglich erhält man das vorige Product $36^\circ.\ 7'$.

§. 17.

Keine von diesen drey Arten zu messen hat etwas besonders an sich selbst, außer daß die erstere etwas mühsamer seyn würde, wenn man allezeit bey dem Zero den Anfang im Messen machen, und den Sextanten zu diesem Ende aus seiner Lage bringen, und ihn nach dem Objecte richten wollte. Gesetzt aber, daß der Winkel größer wäre, als die Hälfte der Chordenregel zureicht, so muß man ohnehin die andere Hälfte derselben zu Hülfe nehmen, wodurch man gar leicht Rath schaffen, und seine Absicht völlig erreichen kann.

§. 18.

Nach diesem, was ich hier von der Beschaffenheit und Gebrauch der Chordenregel

gesagt habe, muß ich auch noch etwas von dem untern Tubus F gedenken. Dieser ist zu keinem andern Ende angebracht worden, als damit man das Instrument selbst in seiner einmal richtig gemachten Lage erhalten und bewahren, und also mit desto größerer und mehrerer Sicherheit dasselbe gebrauchen könne.

§. 19.

Damit man aber auch diesem Sextanten den horizontalen Stand, nämlich in der Direction BB, leicht geben könne, so ist zu desto mehrerer Bequemlichkeit auf dem Tubus E eine Libel Fig. 3. angebracht worden, mit welcher man, wenn sie zu rechten Winkeln mit der Achse gewendet wird, denselben sicher und richtig bestimmen kann.

§. 20.

Wollte man diesen Sextanten auf ein Stativ nach der Art, wie solche bey meinem Meßtische Tab. II. Fig. 1. gewöhnlich sind, bey dem Gebrauche setzen, so wird der Sextant zuerst auf die Anrichtung Fig. 2. an die beeden Charniere t t angeschraubt, und sodann auf das Stativ gesetzet. Der Schrau-

be r

be r kann ihm in diesem Falle eine sanfte Bewegung geben, und der Schraube s durch den Schlitz oder die Gabel w macht ihn inclirend oder reclinirend, je nachdem es die Umstände zu erfordern scheinen.

§. 21.

Ich könnte es nun hiebey bewenden lassen, weil das, was ich bisher angeführet, und von diesem Instrumente gemeldet habe, bereits hinlänglich wäre, Kennern einen gehörigen Begriff hievon beyzubringen; weil ich aber versprochen habe, noch etwas von dem Gebrauche desselben zu melden, so will ich außer dem, was ich beyläufig schon davon geredet habe, nur noch etwas weniges hievon beyfügen.

§. 22.

Man nehme also an, es sey O der Standort, und zugleich das Centrum des Sextanten, (S. Tab. III. Fig. 3.) aus welchem alle Winkel von A nach B, C, D, E, F, G &c. und von A nach H, I, K, L &c. sollen gemessen werden. Dieses voraus gesetzt, legt man das Centrum des Sextanten vermittelst der

Libel in O horizontal, dergestalt, daß BC den wagrechten Stand halte, der mittlere Tubus aber in der Direction a O nach A liege, so wird auch der bewegliche Tubus E auf der Regel o geben.

§. 23.

Alsdann fängt man zu äußerst an der Regel rechts oder links, als wie hier angezeigt ist, bey C an, und mißt den Winkel AOI, welcher nach der Anweisung die §§. 13 und 14 gegeben worden, sich ergiebt = 14257 das Duplum hievon macht 28514 = 33°. 8′ für den Winkel AOI. Um der Kürze willen lasse ich hier die Secunden fahren. Hierauf führet man den Tubus nach H, wo sich 8668 findet: dieses duplirt, giebt 17336 = 19°. 58′ für den Winkel AOH. Man geht hierauf weiter nach B, wo sich auf der andern Hälfte der Regel $\frac{15104}{30209}$ = 35°. 10′ = AOB ergeben wird. Nun kann man aber, wenn man weiter fortfahren will, die übrigen Winkel nach CDEFG &c. mit dem Tubus allein nicht mehr nehmen, weil die Chordenregel nicht weiter reichet. Man gehet also mit dem Tubus

bus E wieder auf I zurück, und richtet den Spiegel vor dem Tubus vertical auf, giebt ihm auch zugleich mit den Händen eine solche Wendung gegen der Achse des Tubus, bis man B in demselben erblicket. Oder man kann ihm sogleich auf der Seite g den Winkel von 34 Graden, als die Hälfte von I O B, geben, weil die Spiegel allezeit die Hälfte der Winkel zu ihrem Maaße haben. Man schraubet sodann die gesammte Scheibe vermittelst des langen Schraubens l g so lange, bis B scharf an den Verticalstrich in dem Tubus zu stehen kömmt. Leget hierauf den Spiegel wieder ganz sanft nieder, und sehet zu, ob I noch unverrückt in dem Tubus, und bey Wiederaufrichtung des Spiegels B dagegen stehe. Man kann diese Operation einigemal wiederholen, um von der Richtigkeit derselben desto mehr versichert zu seyn. Findet sich, daß das Object B höher oder niedriger liegt, und über oder unter dem horizontalen Striche in dem Tubus zu sehen wäre, so kann gar leicht mit dem kleinen Schrauben L nachgeholfen werden.

§. 25.

§. 25.

Wenn nun dieses alles vorgeschriebenermaßen berichtiget, und der Spiegel so gestellet worden, daß man in dem Tubus, wenn er auf I hin gerichtet stehet, B vermittelst des Spiegels entdecket, so gehet man mit dem Tubus so fort nach C hin, bis man C wirklich darinnen erblicket. Hier wird man $\frac{6164}{12329} = 13°. 56'$ erhalten. Diese müssen sodann von I als dem ersten Stande abgezogen werden, und so bleibt für den Winkel BOC noch 19° 12' übrig. Nun gehet man mit unverrücktem Spiegel fort nach D, wo sich $\frac{2297}{4594} = 5°. 16'$ finden wird. Werden nun diese auf der andern Hälfte der Regel zu dem Stande C 13°. 56' addiret, so erhält man für den Winkel COD $= 19°. 10'$. Hierauf kömmt man nach E, und findet $\frac{10914}{21828} = 25°. 13'$. Die vorhergehende 5°. 16' davon abgezogen, lassen für den Winkel DOE noch 19°. 57' übrig. Endlich noch nach F, wo $\frac{15063}{30126} = 35°. 4'$, und wenn die vorhergehende 25°. 13' davon abgehen, so bleibt für EOF noch 9°. 51'.

§. 26.

Wollte man es noch weiter treiben, und Winkel bis 180° messen, so könnte auch dieses gar leicht geschehen, nur müßte alsdann der Spiegel mehr gegen die Achse des Tubus, als von I nach D, folglich auf 51 Grade der Gradscheibe g gesetzt werden. In diesem Falle ist es möglich, noch 34 Grade weiter hinaus über F zu messen.

§. 27.

Wäre dieses Instrument anstatt eines Sextanten ein Quadrant, oder wäre bey jenem die Regel D länger, so daß die Theilung beyderseits bis auf 180⁰⁰ fortgienge: so würden sich rechts und links mehr denn 180 Grade, folglich der ganze Zirkel aus unverrückter Lage des Instruments bestimmen lassen. Man dürfte in solchem Falle nur gleich anfänglich 90 Grade mit dem Tubus ohne Spiegel messen; die übrigen drey Viertel würden sich vermittelst des Spiegels sodann alle gar leicht finden lassen. Ueberhaupt, welches ich hier nicht unerinnert lassen kann, stellen sich die Objecte durch den Spiegel dem Auge weit

sanfter und angenehmer vor, ja sie schneiden sich auch viel schärfer in demselben ab, als solches mit dem Tubus allein geschiehet.

§. 28.

So wie nun alle diese Winkel von B nach F vermittelst des Spiegels gemessen werden, so verfährt man auch auf gleiche Weise mit den Winkeln auf der andern Seite, K, L, M, N &c. Man giebt zu diesem Ende dem Tubus E die Lage OB, und wendet den Spiegel um auf I, wie er jenseits auf B gestanden, und verfährt damit auf die vorher beschriebene Weise.

§. 29.

Ich sehe freylich voraus, daß man mir in Ansehung dieses Instrumentes einen oder den andern Einwurf machen möchte, und ich will auch diesen noch, ehe ich den Beschluß dieser Beschreibung mache, zuvor zu begegnen suchen. Man könnte sagen, warum ich diesen Sextanten von Holze zusammen gesetzt habe, da mir doch nicht unbekannt seyn könnte, wie vieler Veränderung das Holz unterworfen sey? Allein ich antworte hierauf,

daß bey diesem Instrumente und dessen Zusammensetzung das Holzwerk ganz und gar nicht in Betracht gezogen werden könne, als nämlich in so ferne einige Unrichtigkeit im Messen dadurch verursacht würde, sondern, daß es nur allein als ein Nebenhülfsmittel angesehen werden müsse, das aber gar nichts zu der Bestimmung der Winkel beyträgt. Denn die wesentlichen Stücke dieses Sextanten bestehen blos und ganz allein in den drey Regeln C, E und D, die alle nicht von Holz, sondern von gleichem Metalle, und dergestalt mit einander verbunden sind, daß sie zusammen genommen, ohne Beyhülfe eines andern, und ganz allein das Ganze oder das Instrument selbst ausmachen. Es fällt also dieser Vorwurf, der gegen das Holz gemacht werden könnte, von selbst hinweg.

§. 30.

Man könnte aber auch vielleicht noch fragen, warum ich nicht lieber den Tubus mit der Anrichtung des Spiegels und des Microscops auf einen von 10 zu 10 Minuten getheilten Limbus gesetzet hätte, so würden sich

die

die Winkel sogleich ohne Beyhülfe der Chordentafeln darauf ergeben haben? Ich gestehe hiebey ganz gerne, wenn man dieses Aufsuchen in den Chordentafeln für mühsam und beschwerlich halten wollte, daß es auf diese Art bequemer hätte eingerichtet werden können. Allein es würde auch alsdann vieles von dem Einfachen hinweg fallen müssen, indem zu diesem Ende der ganze Bau des Instrumentes völlig hätte geändert, und das, was jetzt von Holze ist, dagegen von Eisen oder von Meßing hätte verfertiget werden müssen, woferne man sich anders einige Richtigkeit hätte versprechen wollen. Aber in solchem Falle würde auch alles nothwendig schwerer, und die Kosten desselben weit höher und größer geworden seyn.

# Beschreibung der ersteren Abänderung des Meßtisches von A. 1767.

§. 1.

Ich habe nicht nöthig, hier den ganzen Meßtisch zu beschreiben, da solches schon ehedem von mir geschehen ist, und ich mich also hier auch darauf berufen kann; sondern ich will hier nur einige Zusätze zu jener Beschreibung machen, und zeigen, was ich für Abänderungen in oben angezeigtem Jahre bey diesem Instrumente vorzunehmen für gut befunden habe.

§. 2.

Da ich merkte, daß der Tisch an diesem Instrumente, wegen dem darinnen eingelassenen Halbzirkel von Meßing nicht nur dicker, als sonst gewöhnlich ist, sondern auch

durch den Halbzirkel selbst schwerer hat gemacht werden müssen, welches besonders bey der Prätorianischen Meßart etwas beschwerlich war, insonderheit wenn man nicht nöthig hat, oder gesonnen ist, die Winkel zu messen: so habe ich in Ansehung dieses Umstandes ein Mittel zu treffen gesuchet, und den Tisch so unverändert beybehalten, wie er gewöhnlich hiezu verfertiget wird. Dagegen aber habe ich in Ansehung des Halbzirkels eine gänzliche Veränderung vorgenommen, und solchen in einen Quadranten verwandelt, so daß derselbe nun sowohl horizontal, als vertical kann gebraucht werden.

§. 3.

Es ist daher alles übrige, nämlich Stativ, Regel &c. wie es in der schon oben angeführten Beschreibung angegeben worden, auch bey diesem geblieben, ausgenommen, daß auf dem Einschiebbrette K Tab. II. Fig. 1 ein hohles Stück N mit drey Lappenschrauben aufgeschraubet wird, über welches der Quadrant gesetzet werden muß, wenn man denselben horizontal gebrauchen will.

§. 4.

Hat man aber nöthig, diesen Quadranten vertical zu stellen, so wie er Fig. 2. von vornen und Fig. 3. von hinten zu sehen ist, so wird dagegen das cylindrische Stück mm von der Säule MM in das hohle Stück N eingestecket, und mit dem Stellschrauben q Fig. 2. darinnen befestiget. Der lange eiserne Schraube g auf der Vorrichtung G dienet dazu, daß man vermittelst desselben der Säule M die senkrechte Wendung auf eine feine und subtile Art geben kann, gleichwie auch solches vermittelst des Schraubens h Fig. 3. in Absicht auf die horizontale Wendung entweder liegend, wie Fig. 1., oder hängend, wie Fig. 3. bewerkstelliget werden kann.

§. 5.

Um aber von dem Quadranten selbst eine nähere Nachricht zu geben, so muß ich zuvörderst melden, daß derselbe von einem weißen dünnen Kehlheimer Marmorschiefer, als welche in Platten zu brechen pflegen, gemacht sey. Es kann nicht wohl etwas richtigers und solchen Instrumenten, die ein vollkommenes Pla-

num haben und unveränderlich behalten müssen, angemessseners seyn, als diese Steine. Denn durch das Schleifen zweyer solcher Platten aufeinander erhält man ein solches Planum leicht und richtig nicht nur, sondern sie behalten auch solches nachgehends unabänderlich in Hitze und Kälte, in nasser und trockener Luft, wo es hingegen schon mehr Zeit und Kosten erfordert, wenn man eben dieses bey metallenen erhalten will.

## §. 6.

Man wird mir vielleicht dagegen einwenden, daß dieser Quadrant, so gut er übrigens seyn möchte, dennoch diese Unvollkommenheit an sich habe, daß er gar leicht zerbrechlich sey. Es ist dieses freylich nicht zu läugnen, allein derjenige, welcher ein solches Instrument besitzet oder gebrauchet, muß und wird auch nothwendig dafür die gehörige Sorge tragen, damit solches nicht geschehe. Denn wenn dieser Quadrant auch ganz von Meßing wäre, so könnte er dennoch das Fallen nicht wohl, ohne Schaden zu nehmen, ertragen. Gienge er gleich nicht in Stücken, so

würde er doch leicht verkrümmet oder verschoben, und also eben so wenig ferner etwas nütze seyn. Jedoch ich kann hiebey auch versichern, daß diese Steine lange nicht so zerbrechlich sind, als man es sich wohl vorstellen möchte, und schon noch etwas ertragen können. Außerdem ist er auch mit dem meßingenen Limbus bc mit vielen Schrauben verbunden, nicht weniger durch das meßingene Sehrohr E gesichert, und in der Mitte an dem Stücke D fest gemachet, so daß es, einen höchst widrigen Zufall ausgenommen, fast unmöglich ist, daß ihm etwas begegnen könnte. Die Schwere desselben darf auch niemand irren, denn ich glaube, daß ein gleich großer Quadrant von Meßing demselben in Ansehung des Gewichtes wenig nachgeben würde.

## §. 7.

Der Limbus, den man auf diesem Quadranten bemerket, ist von Meßing, und in Grade und Sechstheilgrade eingetheilet worden. Die Regel oder das Linial B ist gleichermaßen von Meßing, und dieses hat vor-

nen einen Nonius, mit welchem man die Minuten erhalten und zählen kann.

§. 8.

Bey o, als dem Mittelpunkte, ist ein hohles conisches Stück mit einer Scheibe eingelassen, in welches zwey Wirbel, wie bey den Hahnen zu geschehen pfleget, eingerieben worden, die wechselsweise hinein passen. Der eine Wirbel hat einen bey o herausgehenden Cylinder, über welchen das Linial oder die Regel B gesteckt wird, die sich um denselben herum beweget, aber vermittelst der Schraubenmutter und Feder v ganz satt angehalten wird. Der andere Wirbel aber hat in der Mitte ein kleines Loch, worinnen eine zarte Nadel stecket, damit man an derselben das Senkbley aufhängen könne.

§. 9.

Weil bey dem verticalen Stande des Quadranten, wie bey Fig. 2. zu sehen, der Senkel o, p, die Grade und Minuten auf dem Limbus bestimmen muß, die aber nur von 10 zu 10 Minuten darauf angemerkt wor-

worden, so ist noch außerdem in dem Tubus E eine Scala von zehen Minuten rechts und links der Achse eingesetzet worden, wodurch das dorten fehlende ersetzet wird, und die einzele Minuten bestimmet werden können.

§. 10.

Wenn bey Messungen der Höhen der Quadrant mit dem Tubus E sich nach dem Objecte richten muß, so öffnet man die Schraubenmutter w in Fig. 3. ein wenig, und giebt ihm sogleich die ungefähr benöthigte Erhöhung, die genauere Richtung aber wird ihm sodann erst vermittelst des Schraubens h ertheilet.

§. 11.

Damit aber die Säule M in den erforderlichen perpendicularen Stand auf dem Stativ l könne gesetzt werden, so sind zu diesem Ende auch drey Stellschrauben vorhanden, die durch das runde Stück L des Stativs gegen das Einschiebbrett K gehen, und durch welche dieser Stand leicht erhalten werden kann.

§. 12.

Der Aufsatz C mit dem vertical stehenden Halbzirkel Q und mit dem Tubus R ist so beschaffen, wie ich solche gewöhnlicher maßen bey den Regeln anzubringen pflege. Auf diesem vertical stehenden Halbzirkel siehet man auch die drey Eintheilungen, nämlich Gradus, Basis und Cathedus, welche auf 50 Schuhe des Radius berechnet sind: wovon aber schon das mehrere in meiner Beschreibung des Meßtisches §. 36. pag. 58. gesagt worden.

§. 13.

Endlich muß ich noch anzeigen, daß auf dem Linial B bey r und s zwey Löcher zu sehen sind, in welche Gewinde eingeschnitten worden, damit der Aufsatz C mit dem verticalen Halbzirkel und Tubus R an diesen Platz könne aufgeschraubet werden, wenn man Höhenwinkel zu messen nöthig hat, und z. E. aus correspondirenden Sonnenhöhen die Mittagslinie finden will, weil man, wenn der Aufsatz in der Mitte stehet, mit dem Tubus sonst nicht so sehr in die Höhe kommen kann, als es erforderlich ist.

§. 14.

Es mag dieses genug seyn, was ich bisher gesagt habe, in Ansehung des Quadranten selbst, und wie man denselben gebrauchen solle. Man kann sich aber auch des Tisches allein nach Prätorianischer Art bedienen, wenn man will. Und zu diesem Ende schraubet man nur den Aufsatz N von dem Einschiebbrette K ab, und schiebt dagegen das Tischblatt hinein. Die gesammte Regel kann sodann auch bey diesem Gebrauche nützliche Dienste leisten. Wollte man aber nach der Zollmannischen Art messen, so läßt man das Tischblatt weg, und klebet dagegen eine runde Scheibe von Kartenpapier auf das Einschiebbrett, und schraubet die Regel in die Mitte an, zu welchem Ende das Linial bey y mit einem Loche auf der Schärfe der Face desselben versehen ist.

§. 15.

Ich könnte hier zwar diese Beschreibung schliessen, allein ich finde mich doch genöthiget, in Ansehung der beyden mechanischen Eintheilungen der Basis und des Cathedus auf dem

vertical stehenden Halbzirkel noch eines und das andere zu erinnern. Die Theile sind auf demselben von Schuh zu Schuh sowohl bey der Basis als bey dem Cathedus angemerket worden. Man siehet aber, daß die Spatia, besonders bey der ersteren, gegen die Mitte hin sich allzu sehr erweitern, so daß solches zwischen 49 und 50 Schuhen allein 11° 28′ beträgt, ob sie gleich rückwärts immer wieder abnehmen, so wie sie hingegen bey der andern Eintheilung zunehmen. Indessen gebraucht man doch jene in der Ausübung am allermeisten, dahero ich auch öfters darauf bedacht gewesen bin, um mehrerer Schärfe willen sie noch in Zehentheile oder Fünftheile zu vertheilen. Da dieses aber wegen der ungleichen Abtheilungen vielleicht mehr Verwirrung als Nutzen gebracht hätte, so habe ich für nützlicher angesehen, dieses durch eine auf Grade und halbe Grade eben dieses Radius von 50 Schuhen berechnete Tabelle sowohl für die Basis als für den Cathedus zu bewerkstelligen, und sie hier beyfügen zu lassen, damit der Nutzen derselben hiedurch allgemein würde. Es ist diese Tabelle

belle um so viel bequemer, weil solche die Decimalzolle für seinen jeden Schuh angiebt, daher man auch sogleich in der Rechnung den Radius zu 500 annehmen kann.

§. 16.

Um aber auch denjenigen, welchen diese Reductionsart noch nicht geläufig, oder des Zolman Geodosia, auf welche ich mich schon vormals bezogen habe, bekannt ist, nützlich zu seyn; so will ich ein Paar Exempel zu mehrerer Erläuterung beyfügen, und dadurch zugleich den Gebrauch dieser Tabelle näher anzuzeigen.

§. 17.

Es soll also auf einer inclinirenden Fläche Tab. II. Fig. 4. die Basis AB gemessen werden, welche aber, wie AC im Profil weiset, Fig. 4. incliniret: so messe ich an deren Statt die Hypothenuse AC, gleich 50 Schuhe, weil es mir nicht möglich ist, zu AB selbst zu kommen. Nun dürfen aber diese 50 Schuhe der Oberfläche mit nichten in den Plan hinein getragen werden, sondern die Basis AB muß erst durch die Rechnung entweder trigono-

nome-

nometrisch oder durch eine Reduction gesucht werden. Will ich dieses nach trigonometrischer Art erhalten, so muß ich zuerst mit dem Gradbogen den Winkel CAB finden, und sodann sprechen: wie sich der Sinus totus zu der gemessenen Hypothenuse verhält, so verhält sich auch der Cosinus des Winkels CAB zu der Basis AB.

r:AC=50=Cos.CAB=78°.32′:AB=49′.

§. 18.

Allein da es manchem beschwerlich fallen möchte, dieses allezeit auf trigonometrische Art zu berechnen, so habe ich solches mechanischer und zu gleicher Zeit bequemer einzurichten gesucht, so daß sich die Basis sogleich auf dem vertical stehenden Halbzirkel ergeben muß, wie man aus dem folgenden sehen wird.

§. 19.

Nehme man also an, der Tisch mit der Regel stehe in C, in A aber befinde sich ein Stab von eben der Höhe als der Tubus D über dem Boden C hoch stehet, wenn er sich in einer horizontalen Richtung befindet. Alsdann

dann visieret man nach E, als dem Knopfe des Stabes bey A, so wird der Senkel an dem vertical stehenden Limbus auf dem Bogen, wo Basis stehet, 49 anzeigen, welches alsdann die gesuchte Basis AB und gleich 49 Schuhe ist. Und auf diese Art werden sich alle Bases ergeben, sie mögen noch so inclinirend seyn, als sie wollen, wenn nur die gemessene Hypothenuse AC allezeit 50′ ist.

§. 20.

Gesetzt aber: AC wäre nicht 50, sondern 350 Schuhe lang, und der Senkel zeigte dennoch 49′ auf dem Bogen der Basis an, so bedienet man sich der Regel de Tri, und sagt:

$$50 : 49 = 350 : 343 = AB.$$

Also wird AB 343 Schuhe lang, folglich um sieben Schuhe kürzer, als die scheinbare AC seyn.

§. 21.

Was bishero von der Basis gesagt worden, das ist auch von dem Cathedus zu verstehen, wenn man nämlich BC wissen will. Im ersteren Falle der gemessenen Hypothenuse, die gleich 50 Schuhen ist, bemerkt der

Sen-

Senkel an der Basis 49 Schuhe, aber auch zugleich über derselben auf der Theilung Cathedus 10 Schuhe für AC, folglich werden auf einmal alle drey Seiten von der Figur, die hier im Profil vorgestellet ist, bekannt. Wäre aber AC wie in dem vorhergehenden zweyten Falle 350, so setzet man auch

$$50 : 10 = 350 : 70,$$

folglich wäre BC 70 Schuhe.

§. 22.

Es wäre allerdings sehr zu wünschen, daß dieses bey den alten Messungen und Rissen wäre beobachtet worden, so würden auch unzählig viele Irrungen uud Processe noch bis auf den heutigen Tag unterbleiben, und ein jeder Besitzer könnte auch allezeit seine ihm gehörige und zugeeignete Grundfläche wieder finden, so wie er sie vor 50, 100 und noch mehrern Jahren besessen hat, der Boden möchte sich indessen auch verändert haben wie er immer wollte, woferne nur der Plan allezeit nach dem Grundmaaße und nicht nach den gefundenen Oberflächen verzeichnet und verfertiget worden wäre. Denn gesetzt: man

hätte

hätte vor 50 oder 60 Jahren von einer Wiese nach dem vorigen Maaße 350 Schuhe und eben der Inclination einen Riß verfertigen lassen, allein in den folgenden Jahren wäre eben diese Wiese durch starke Regengüsse oder andere Zufälle niedriger oder wohl gar horizontal geworden: so verlangt der Besitzer und Eigenthümer derselben sein in dem Plane angegebenes Maaß von 350 Schuhen, welches ihm auch von dem Richter zugesprochen wird. Mithin, wenn es so erfolget, kömmt sein Nachbar um 7 Schuhe zu kurz, weil dem ersteren wegen der Inclination von Rechtswegen nicht mehr als 343 Schuhe gebühren. Man siehet also hieraus, wie nothwendig es ist, daß ein geometrischer Plan allezeit nach der horizontalen Grundlage, und nicht nach der Oberfläche, gemessen und aufgenommen werden müsse. Und dieses ist auch in der Natur und Vernunft gegründet, weil sich sodann zu allen Zeiten und bey allen möglichen Veränderungen einer Fläche immer die erste Grundlage wieder finden und ergeben muß.

§. 23.

Ich komme nach dieser kleinen Ausschweifung wieder auf das vorige zurücke, wo ich den Fall gesetzt habe, daß der Senkel gerade 49 Schuhe für die Basis oder auch 10 Schuhe für den Cathedus angezeiget hat. Ich will aber jetzt annehmen, er stünde ein wenig darüber. Hiebey wäre nun freylich das Schätzen ungewiß, und die Sache erforderte doch die möglichste Schärfe und Richtigkeit. In diesem Falle bemerke man, was der Senkel, der zugleich durch die äußere Gradtheilung gehet, auf dieser anzeige, und solches wäre z. E. gerade 10 Grade. Hierauf suche man in der angehängten Tabelle in der ersten Columne, wo die Grade sind, die Zahl 10 auf, so zeigt die nebenstehende Columne, über welcher Basis stehet, 49 Schuhe 2 Zoll an. Folglich

$$500 : 492 = 350 : 344\tfrac{2}{5},$$

oder AB hätte $344\frac{2}{5}$ Schuhe. Auf eben diese Weise verfährt man auch in Ansehung des Cathedus, und schließet

$$500 : 87 = 350 : 60\tfrac{9}{10} \text{ Schuh.}$$

## §. 24.

Hieraus erhellet ganz leicht, daß diese Tabelle völlig allgemein, und im Nothfalle beyde Theilungen auf dem vertical stehenden Halbzirkel dadurch könnten erspåret werden, wenn nur die Theilung der Grade beybehalten wird. Ich werde dahero künftighin auf diesem Instrumente blos diese letzte Theilung anbringen, und diese Tabelle dazu geben, weil solche vollkommen hinlänglich ist, die beyden andern zu ersetzen.

# Beschreibung des neuen Meßtisches,

der A. 1773

mit dem Winkellinal und Distanzenmeßtubus verfertiget worden.

§. 1.

Wenn man diesen Meßtisch mit dem von mir ehemals beschriebenen vergleichen will, so wird man zwar finden, daß ich bey jenem eben so viel als bey diesem zu leisten gesucht habe, daß aber dieser letztere allerdings solche Abänderungen bekommen habe, die gewiß sehr vorzüglich und angenehm seyn müssen. Auf jenem erst beschriebenen ware es möglich, horizontale Winkel vermittelst des eingelassenen Halbzirkels zu messen, allein auf diesem gegenwärtigen kann solches auf eine weit leichtere Art und mit eben so vieler Richtigkeit geschehen. Ich hatte auch bey jenem schon etwas davon gedacht, daß man

die

die Distanzen vermittelst der angebrachten Scala in dem Tubus bemerken könne, so weit nämlich, als es der enge Campus erlaubet hat: allein hier bey diesem Meßtische erhält man einen Campus, der groß genug ist, nämlich von 14 bis 15 Graden, und kann sich auch einer Scala, die 6 Französische Zolle lang ist, bedienen, wodurch nothwendig ungleich mehrere Vortheile und Richtigkeit zu erwarten, wie aus dem folgenden mit mehrerem zu sehen seyn wird.

§. 2.

Ich will dahero ohne weitern Aufenthalt zu der Beschreibung dieses neuen Meßtisches selbst fortgehen. Tab. III. Fig. 1. ist der Tubus allein vorgestellet, so wie er ohne das Tischblatt aussiehet, und auf seinem Stativ stehet. Derselbe bestehet aus einem länglichten viereckigten hohlen Rohre oder Kasten AB, der ohngefähr sechs bis sieben Zolle weit, und von innen zwey Zolle hoch ist. In diesem Kasten ist bey B ein anderes Rohr oder Schublade von eben dieser Figur, Breite und Dicke, aber nicht von gleicher Länge,

eingeschoben, welches sich vermittelst des auf der Seite eingeschobenen Linials E und bey dem kleinen Knopf e gar leicht aus- und einschieben lässet. Vornen an dieser Schublade befindet sich das Objectivglas, welches in einer meßingenen Capsul daselbst eingeschraubet ist.

§. 3.

An dem andern Ende des äußern Kastens bey A ist der Rand nicht rechtwinklicht, sondern eine Curve und zu dem Radius oder Focus des Objectivs concentrisch. Jenseits dieser beyden Böden ist eine Niete mit der äußern krummen oder gebogenen Seite parallel eingeschnitten, in welcher sich ganz leicht zwey eben so gekrümmte oder gebogene Schieber hin und her schieben lassen. Auf diesen Schiebern aber befinden sich zwey hohle Cylinder oder Röhren fest, in welchen die zwey Ocularröhren G und H eingeschoben sind.

§. 4.

Quer durch den Kasten AB gehet bey A ein Rahmen mit einer fein getheilten Glasscala ab, die Theilung selbst aber ist von der

Mitte

Mitte aus zur Rechten und zur Linken mit 50, 100, 150 ꝛc. bezeichnet und gezählet. Die Intervalla von dieser Theilung sind nichts anders als Scrupel nach Französischem Maaße, wovon 120 einen Zoll betragen.

§. 5.

Auf dem Schieber C ist ein meßingener Maaßstab in den Theilen der Scala und zwar durch Transversalen verzeichnet, und eine schreg in den äußern Kasten eingelassene meßingene Platte d schneidet diese Transversalen auf dem Maaßstabe ab, und bestimmet dadurch zugleich den jederweiligen Radius oder Focus des Objectivglases nach der verschiedenen Entfernung der Gegenstände in eben den Theilen der Glasscala.

§. 6.

D ist ein viereckigtes Brett, welches auf dem Kasten AB fest gemacht worden, und welches ich das Einschiebbrett nennen will. Ueber dieses wird das Tischblatt Fig. 2. in die unterhalb angebrachten Einschiebleisten g h hinein geschoben, und vermittelst eines auf der

Seite stehenden Schraubens fest gehalten. Dieses Einschiebbrett D hat noch in der Mitte eine eingelassene Schraubenmutter, die Regel darauf zu schrauben, wenn man nach Zollmannischer Art verfahren und operiren wollte, weil man hiebey das Tischblatt eben nicht nöthig hat.

§. 7.

Dieser ganze Tubus ist auf die Anrichtung ff geschraubt, und mit solcher auf das Stativ gesetzet worden. Diese Anrichtung selbst aber wird von einem durch die Mitte gehenden Nagelschrauben und Mutter darauf befestiget, doch so, daß mit dem langen Schrauben k durch die beyden Arme f f noch eine kleine Bewegung gegeben werden kann. Was das Stativ selbst aber betrifft, so habe ich nicht nöthig, solches zu beschreiben, indem es schon aus dem vorigen bekannt ist.

§. 8.

Ich komme nun auf das Tischblatt und das darauf befindliche Linial und Regel selbst. Fig. 2. Auf demselben befindet sich

in

in der Mitte der Oberfläche eine meßingene Schiene oder ein breites Linial L eingelassen, welches durch Schrauben an diesem Platze befestiget ist. An dem einen Ende bey i hat dieses Linial eine weite runde Oeffnung, in welcher eine eben so große runde Scheibe eingedrehet, und satt eingerieben ist. Die Hälfte dieser Scheibe sitzet an dem Winkellinial IK fest, dergestalt, daß der äußere Rand derselben das Centrum der Scheibe i schneidet, oder vielmehr durch dasselbe gehet, so daß sich dadurch das Linial sanft in dem Mittelpunkte bewegen läßt.

§. 9.

An dem andern Ende der eingelassenen Schiene L bey m ist eine Mutter eingeschnitten, in welche ein Kopfschrauben gehet, der senkrecht auf dieser Schiene aufstehet. Um diesen cylindrischen Theil des Schraubens bewegt sich die Regel oder das Linial M herum, und ist zugleich das Centrum von der Theilung des Linials IK, dessen Radius mn oder mi, und also ein Schuh ist.

§. 10.

An dieser Regel M ist vorne eine Charniere o aufgeschraubt zu sehen, worinnen sich das schnabelförmige Stück n befindet, welches vorne eine keilförmige Schneide ganz parallel mit dem Tische hat, und sich auch nach Belieben umlegen lässet, wenn man es zum Gebrauche nicht nöthig hat.

§. 11.

Dieser Schnabel, oder dessen keilförmige Schärfe, muß hart an dem Rande des Linials IK vorbey streifen, wenn er durch das Centrum geführet wird, wenn nämlich das Linial mit dem Rande des Tisches parallel lieget. Sollte sich aber der entgegen gesetzte Fall finden, so kann man ihm diese Eigenschaft mit dem Schrauben o, mit welchem die Charniere aufgeschraubet ist, geben und verschaffen.

§. 12.

Auf dem Linial IK findet man keine gleichförmige Theilung wie bey dem Sextanten; sondern es sind sogleich die Winkel selbst in Graden und Sechstheilgraden oder

von

von 10 zu 10 Minuten darauf verzeichnet und zwar dergestalt, daß sie, wie die Theilungsstriche auf einem Limbus, auch hier aus dem Mittelpunkte heraus gezogen sind.

§. 13.

Die Grade auf diesem Linial werden zur Rechten und zur Linken von der Mitte oder dem Centrum aus gezählet, und sind die Zahlen 5. 10. 15. 20 rc. beygesetzet. Jeder dieser Grade ist noch in sechs kleinere Theile abgetheilet, die mit kleineren Strichen bemerket worden, und wovon ein jeder sogleich für zehen Minuten gezählet wird.

§. 14.

Will man aber noch die einzelen Minuten dieser Zwischenräume haben, so kann man diese auch mit dem Tubus NO bestimmen. Dieses geschiehet vermittelst einer Glasscala, die auf 20 Minuten gerichtet ist, wo zehen zur rechten und zehen Minuten zur linken des Verticalstriches oder der Achse sich befinden, und verfähret hiebey auf folgende Weise.

§. 15.

Man führet den Tubus auf das Object, so daß dessen Bild genau die Achse oder den mittlern verticalen Strich schneidet. Hierauf wendet man auch ganz sanft das Linial IK an den Schnabel oder Index n, und zählet, was dieser bemerket. Gesetzt: dieser zeiget 15°. 20′ und noch etwas darüber an, so schiebe man diesen Index gerade auf 20 Minuten zurücke, und sehe in dem Tubus nach, wo sodann das Bild auf der Scala zu sehen ist. Findet man z. E. daß es auf dem fünften Zwischenraume sich befindet, so addiret man noch diese fünf Minuten zu den 20 Minuten, wodurch man also 15°. 25′ erhalten wird.

§. 16.

Hieraus erhellet nun von selbst, daß diese Art Winkel zu messen nicht nur sehr leicht und die allereinfacheste ist, die nur gefunden werden kann, sondern auch sehr zuverläßig und so beschaffen ist, daß sie den allerwenigsten Zufällen ausgesetzet ist.

§. 17.

Was die übrigen Theile dieses Instrumentes, als den Tubus NO und den Halbzirkel p, betrifft, so sind diese von eben der Beschaffenheit, wie jene, welche schon Tab. II. Fig. 1. beschrieben worden, und ich habe also nicht nöthig, hier etwas weiteres davon zu melden. Nur muß ich noch dieses anzeigen, daß hier keine ganz meßingene dioptrische Regel, wie Tab. II. Fig. 1., sondern nur eine von Holz daran vorgestellet sey, so wie ich dergleichen öfters für solche Liebhaber zu machen pflege, welche die mehrere Kosten der ganz meßingenen scheuen. Denn in der Hauptsache und in Ansehung des Gebrauches sind sie einander vollkommen gleich, und hat keine vor der andern einen Vorzug aufzuweisen.

§. 18.

Dieses hoffe ich, werde hinlänglich seyn, theils die Beschaffenheit dieses Meßtisches, theils aber auch den Gebrauch desselben einsehen zu können. Es wird also nichts mehr

übrig seyn, als daß ich zeige, wie man mit dem Tubus selbst operiren, und was man noch dabey beobachten müsse.

§. 19.

Diejenigen, welche selbst schon die Hand angeleget, und sich mit Land- oder Feldmessungen beschäfftiget haben, wissen ohne mein Erinnern mehr als zu wohl, wie viele Schwierigkeiten und Hindernisse sie öfters dabey finden und antreffen, wenn ihnen ungleicher, bergigter, mit Buschwerk bewachsener, oder mit Gräben durchschnittener Boden in den Weg kömmt, wo sie mit Ketten oder Stäben durchzumessen haben, oder wenn sie wegen dazwischen laufender Flüsse wohl gar nicht zu dem andern Ziele gelangen können. Ja wenn auch alles dieses nicht wäre, so ist bekannt, was das ungleiche Ansetzen, oder Anziehen, oder wohl gar schlangenförmige Laufen der Kette für Fehler und Unrichtigkeiten verursachen kann. Alles dieses läßt sich nun sehr leicht vermeiden, und man kann seine Absicht mit dem Tubus mit der größten Zuverläßigkeit erreichen,

chen, wenn man nur bey dem entgegen gesetzten Ziele so viel Platz findet, daß man eine richtige Basis von 50 oder 100 Schuhen senkrecht auf dem Tubus messen kann. Und eine solche kleine Basis von einer oder zwey Kettenlängen ist ja noch wohl leichter und richtiger zu erhalten, als eine andere von ein Paar tausend Schuhen, die man doch Trotz aller Hindernisse mit vieler Beschwerlichkeit sowohl als Unrichtigkeit messen müßte. Doch läugne ich nicht, je größer die Basis bey dem entgegen gesetzten Ziele ist, desto schärfer werden sich auch die Distanzen finden lassen.

§. 20.

Gesetzt also: man verlangte die Linie OX Tab. III. Fig. 2. zu wissen, so fängt man solches auf folgende Weise an. 1) Stelle man den Tubus auf seinem Stativ Tab. III. Fig. 1. an O, wo zuvor der Spiegel des Sextanten ware, dergestalt, daß, wenn das Objectivglas in O stehet, man durch den Tubus nach X sehen kann. 2) Stecke man an den Ort, wohin man messen will,

einen

einen Stab, wie z. E. hier bey X. Oben auf diesen Stab aber befestige man eine hölzerne gekreuzte Regel mit vier zu rechten Winkeln gesetzten Spitzen rstv. Hierauf hänge man über diesen Stab den einen Ring der Kette, richte ferner die zwey Spitzen rt der Regel nach O, als dem Stand des Tubus, und nach der Direction der Spitzen sv und der Kettenlänge = 50 Schuhen. Sodann lasse man einen andern Stab y stecken, und eben so verfahre man auch auf der andern Seite, wo man in der Direction vs und in der Weite von 50 Schuhen, desgleichen einen Stab z stecket; so hat man hiedurch eine Linie yz von 100 Schuhen senkrecht auf O bestimmet.

§. 21.

Wenn dieses geschehen, so stelle man 3) einen jeden Schieber mit den Ocularglåsern GH einen nach dem andern ohngefähr in die Mitte, und auf das Zero der Scala, und schiebe das Ocularrohr während dem Hindurchsehen aus oder ein, so lange bis man die Striche der Scala, ohne

weiter

weiter auf ein Object zu sehen, scharf und deutlich erblicken könne.

§. 22.

Hierauf ziele man 4) nach X, wenn eines von den beyden Ocularglåsern auf dem Zero der Scala stehet, und schiebe sodann bey dem Knopfe e des Linials E den Schieber C so lange aus und ein, bis man den Stab X recht scharf und deutlich siehet, so wird das Bild auch genau auf der Scala stehen. Doch müssen die Ocularglåser hiebey, wie schon §. 21. erinnert worden, unverrückt ihren Abstand von der Scala behalten, weil sonsten eine Parallaxis entstehen würde. Da aber die Augen sehr verschieden sind, so wird ein Kurzsehender nicht nach einem Weitsehenden, und ein Weitsehender nicht nach einem Kurzsehenden die Scala deutlich erblicken können. In diesem Falle muß, wenn das bisher voraus gesetzte genau beobachtet worden, jener die Ocularglåser hinein, und dieser solche heraus schieben, bis ein jeder die Scala und das Bild deutlich siehet.

§. 23.

Wenn dieses alles beobachtet worden, so suchet man zu beyden Seiten mit den Ocularglåsern G und H die beyden Ståbe yz, wo sie in der Scala stehen, und wie viel sie bemerken. Gesetzt: ich finde, daß $y = 151$ und $z = 149$ wåren, so addire man diese beyde Zahlen, welche eine Summa von 300 betragen.

§. 24.

Zuletzt und 5) suche man den Radius auf der Scala des Schiebers C: findet man nun 2750, so sagt man: wie 300 Intervalla sich zu dem Radius in eben den Theilen 2750 verhalten, so verhålt sich yz = 100 Schuhe zu der Entfernung *XO* = $916\frac{2}{3}$ Schuhe, oder

$$300 : 2750 = 100 : XO = 916\tfrac{2}{3}.$$

Håtte man yz 200 Schuhe gegeben, so wůrde man auf der Scala 600 finden, und die Summa von $916\frac{2}{3}$ wie zuvor, aber noch viel schårfer, erhalten. Denn wenn man auf der Scala um ein Viertheil

eines

eines Intervalli zu viel oder zu wenig geschätzet hätte, so würde bey dem ersteren Falle der Unterschied $9\frac{1}{2}$ Zoll und dem letzteren nur $4\frac{3}{4}$ Zoll betragen. Hieraus siehet man also ganz deutlich, daß, je größer yz kann angenommen werden, desto schärfer und genauer sich auch XO erhalten und messen lasse.

## §. 25.

Wäre aber XO bekannt, und man wollte yz wissen, so kann solches auf folgende Weise gar leicht erhalten werden, wenn man spricht

$$2750 : 600 = 916\tfrac{2}{3} : yz = 200.$$

Jedoch dieses alles, und noch mehreres, was hiezu gehöret, ist schon hinlänglich in meiner Beschreibung des Meßtisches in dem zweyten Abschnitte, wo ich von dem Gebrauche des Glasmicrometers gehandelt habe, gezeiget worden, und ich will also den Leser, um dieses nicht wiederholen zu dürfen, dahin verweisen.

## §. 26.

Zum Beschlusse will ich nur noch anzeigen, was ein Liebhaber, der einen solchen vollständigen Meßtisch zu haben verlanget, noch für einen Adparatum dabey zu erwarten habe. Er erhält dabey

1) Den Meßtisch an sich selbst mit Stativ, Tubus und Tische ꝛc. so wie er Tab. III. Fig. 1. 2. gezeichnet ist. Das Linial IK wird zu der Seite des Tubus AB wohl verwahret.

2) In einem besondern Futteral die dioptrische Regel nach dem Verlangen und Belieben eines jeden, entweder ganz von Meßing, wie Tab. II. Fig. 1. oder nur von Holz, wie Tab. III. Fig. 2.

3) Ein meßingenes Linial einen Schuh lang, auf dessen einer Seite die zehen systematische Maaßstäbe, und auf dessen anderer Seite der Französische, Rheinische und Londner Schuh in Decimal- und Duodecimaltheilen verzeichnet ist.

4) Ein

4) Ein eben so langer Stangenzirkel mit den Schrauben, die zu der subtilen Stellung desselben gehören.

5) Ein dergleichen dreyspitziger Stangenzirkel, womit man ganze Triangel abtragen kann.

6) Eine Boussole, und

7) endlich in einem besondern Fache die Senkel sowohl unter das Stativ, als auch zum Halbzirkel der Regel und der Kopfschraube m ꝛc.

§. 27.

Diese angezeigten Stücke befinden sich nun gewöhnlicher Weise dabey, wiewohlen zuweilen auch mehrere Stücke dazu kommen, welche aber besonders verlangt werden müssen. Dergleichen sind ablange viereckigte oder dreyeckigte Transporteurs auf fein polirtem durchsichtigen Horn oder einfarbigter Schildkrotschale, desgleichen Scalae auf durchsichtigem Spiegelglase, welche beyde ungemein bequem sind zum Messen der Winkel und Seiten, daß man den

Riß nicht mit den Zirkelspitzen verstechen oder verschmutzen möge, indem man solche nur auf die Linien anlegen und messen darf. Nicht weniger gehören auch hieher die Libellen, um den Tisch recht horizontal stellen zu können. Es können auch Liebhaber mit solchen Tubis mit breiten Scalis und Regeln von Holz, wie die hier beschriebenen auf dem Tische sind, besonders nach Gefallen von mir bedienet werden.

# Beschreibung des ganzen Scheibeninstrumentes.

§. 1.

Es ist dieses Instrument Tab. IV. eben so vorgestellet, wie man sich desselben zu dem Messen bedienet. Das Stativ A und der meßingene Aufsatz B ist von demjenigen, welches schon bey dem Universalmeßtische umständlich beschrieben worden, in nichts unterschieden, sondern völlig mit demselben gleichförmig, daher ich mich auch mit der Beschreibung desselben nicht weiter aufzuhalten nöthig finde.

§. 2.

Der Ring C hält einen Schuh im Durchschnitte, und ist in 360 Grade eingetheilet. Bey einem jeden Zehner stehen die

Zahlen 10. 20. 30 rc. rechts und links fortlaufend. Ueber diesem Ring und um seinen mittlern Zapfen beweget sich ein breites Linial EF: vornen bey E hat solches eine gebogene breite Face, die mit dem einen Theilungszirkel des Ringes concentrisch ist, und hart an der Theilung aufliegет.

§. 3.

Auf dieser Face ist ein Nonius, da nämlich 13 Grade des Ringes auf diesem in 12 Theile vertheilet sind, so daß man vermittelst desselben von 5 zu 5 Minuten erhalten kann.

§. 4.

Der andere Theil dieses Linials ist etwas länger, und geht über den Ring C herfür. Ueber dem mittlern Zapfen und über diesem Linial ist noch ein anderes Stück a mit einem Arme b gelegt, und wird an dieses gemeinschaftliche Centrum vermittelst einer Federschließe angehalten. Dieser Arm hat außerhalb des Ringes eine Klammer, die diesen Arm vermittelst des Schraubens

kan

f an dem Ringe fest hält, und wo bey der Eröffnung dieses Schraubens Arm und Linial sich um das Centrum herum führen lässet.

§. 5.

Sowohl auf diesem Arme als auf dem Linial F sind zwey Cylinder g, h mit Schliessen eingestecket, wodurch ein langer Schrauben i gehet, damit man vermittelst desselben dem Linial eine subtile Bewegung geben könne.

§. 6.

Auf diesem Linial EF ist der Aufsatz mit dem Halbzirkel und Tubus aufgeschraubt, der aber nichts besonderes oder mehreres an sich hat, als was schon bey dem Meßtische und auch hier oben schon beschrieben worden ist: daher ich mich auch blos der Kürze halber darauf beziehen will. Nur muß ich dieses bemerken, daß hier eben so, wie bey Tab. II. Fig. 1. der vertical stehende Halbzirkel durch Zähne und Triebe beweget werde.

§. 17.

Unterhalb durch die Scheibe C gehet der fest stehende Tubus G. Die Boussole kann aufgeschraubt oder hinweg genommen werden. Wird der Schraube r geöffnet, so lässet sich das Instrument insgesammt um seine Achse drehen, und bey dessen Befestigung giebt der Schraube s demselben die sanfte Bewegung.

§. 8.

Dieses ist kürzlich alles, was ich von diesem Instrumente anzumerken nöthig erachtet habe. Was aber das übrige und den Gebrauch desselben betrifft, so wird damit so verfahren, wie schon oben bey den vorher beschriebenen Instrumenten angezeiget worden.

Bey der Verlegerinn dieser gegenwärtigen Schrift sind von eben diesem Herrn Autore noch folgende Abhandlungen zu haben.

Kurze Beschreibung einer ganz neuen Art einer Camerae obscurae, ingleichen eines Sonnenmicroscops, welches man bequem aller Orten hinstellen, und ohne Verfinsterung des Zimmers gebrauchen kann, mit Kupfern. 8. 1769. 4 ggr. oder 15 kr.

Beschreibung zweyer zusammen gesetzten Microscope. Mit Kupfern. 8. 1769. 4 ggr. oder 15 kr.

Kurze Beschreibung zweyer besonderer und neuer Barometer, welche sich nicht nur verschließen, und sicher von einem Orte zu dem andern bringen lassen, sondern auch zu Höhenbeobachtungen vorzüglich zu ge-

brauchen sind. Mit Kupfern. 8. 1772. 3 ggr. oder 12 kr.

Beschreibung einer neuen hydrostatischen Waage, nebst zweyen hiezu gehörigen Abhandlungen. Mit Kupfern. 8. 1771. 7 ggr. oder 28 kr.

Die neue Art, Winkel zu messen, vermittelst eines neuen amphidioptrischen Goniometers, ingleichen Linien und Zirkel mit dem Glasnoniusmaaßstab scharf und richtig zu theilen. Mit Kupfern. 8. 1772. 8 ggr. oder 30 kr.

Der neue geometrische Universalmeßtisch, nach seiner Zusammensetzung und nach seinem Gebrauche beschrieben. Mit Kupfern. 8. 1772. 4 ggr. oder 15 kr.

Kurze Beschreibung eines Systems von Maaßstäben zu Zeichnungen. Mit Kupf. 8. 1772. 3 ggr. oder 12 kr.

Arithmetica Binaria sive Dyadyca; d. i. die Kunst, nur mit zwey Zahlen in allen vorkommenden Fällen, sicher und leicht zu rechnen. 8. 3 ggr. oder 12 kr.

Kurze Beschreibung einer kleinen Luftpumpe, oder Cabinet-Antlia. Mit Kupf. 8. 1774. 5 ggr. oder 20 kr.

Polymetroscopium Dioptricum. Mit Kupf. 8. 1764. 1½ ggr. oder 6 kr.

Ingleichen sind in eben diesem Verlage zu haben:

Quadrans astronomicus novus descriptus & examinatus, à P. Caes. Amann. Cum Fig. 4. 9 ggr. oder 36 kr.

Michael du Crest kleine Schriften von den Thermometern und Barometern. Mit Kupfern. 8. 1770. 12 ggr. oder 45 kr.

J. H. Lamberts Anmerkungen über die Branderischen Micrometer von Glase, und deren Gebrauch. Mit Kupf. 8. 1769. 9 ggr. oder 36 kr.

Ejusd. Kurzgefaßte Regeln zu perspectivischen Zeichnungen, vermittelst eines zu deren Ausübung, so wie auch zu geometrischen Zeichnungen, eingerichteten Proportionalzirkels. Mit Kupf. 8. 1772. 4 ggr. oder 15 kr.

Ejusd.

Ejusd. Beschreibung und Gebrauch der logarithmischen Rechenstäbe. 8. 1772. $1\frac{1}{2}$ ggr. oder 6 kr.

Ejusd. Hygrometrie, oder Abhandlung von den Hygrometern, aus dem Französischen. Mit Kupf. 8. 1774. 10 ggr. oder 40 kr.

Johann von Muschenbroek Beschreibung der doppelten und einfachen Luftpumpe, nebst einer Sammlung von verschiedenen nützlichen und lehrreichen Versuchen, welche man damit machen kann. Mit Kupf. 8. 1765. 12 ggr. oder 45 kr.

Tab. I.

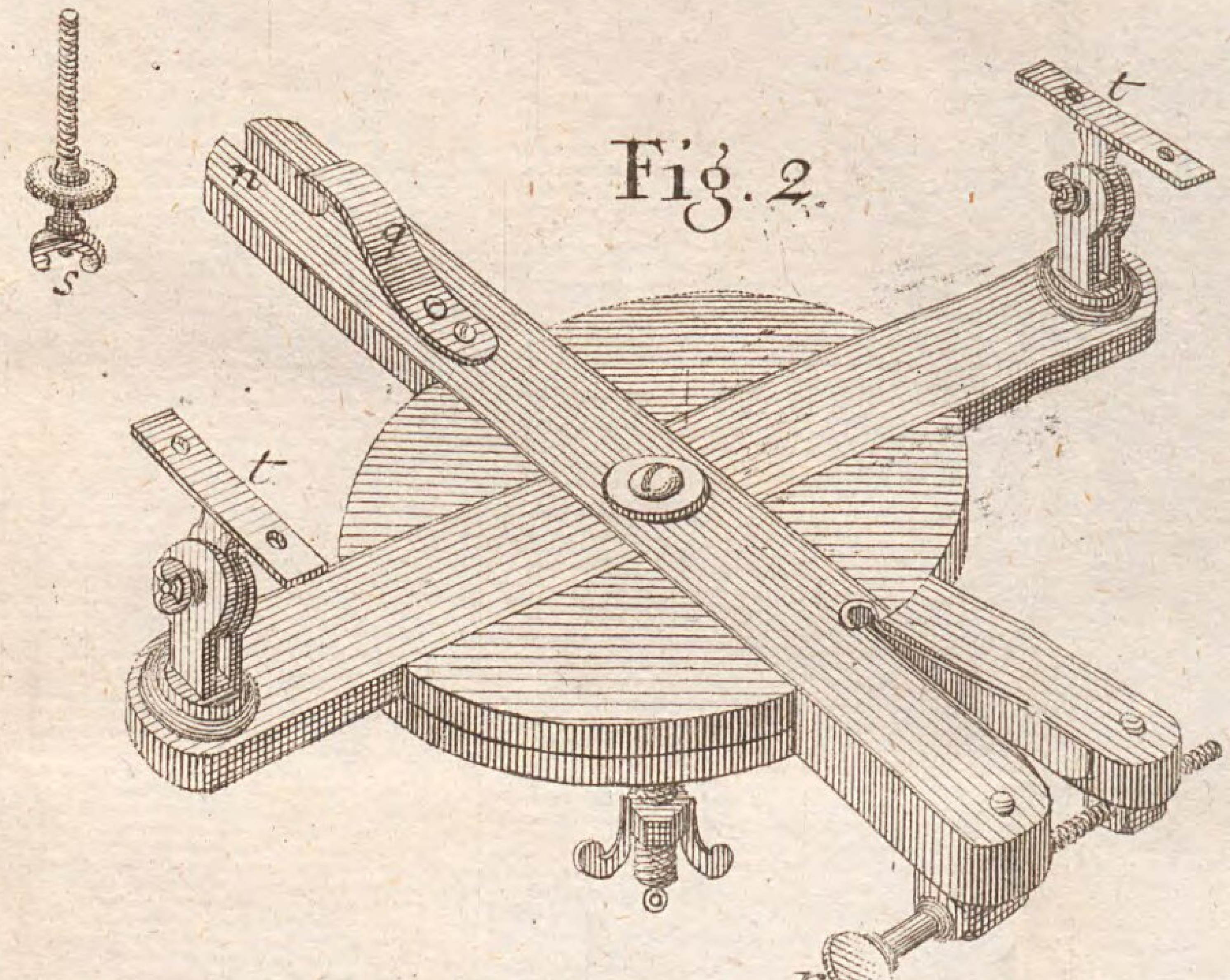



Fig. 2.

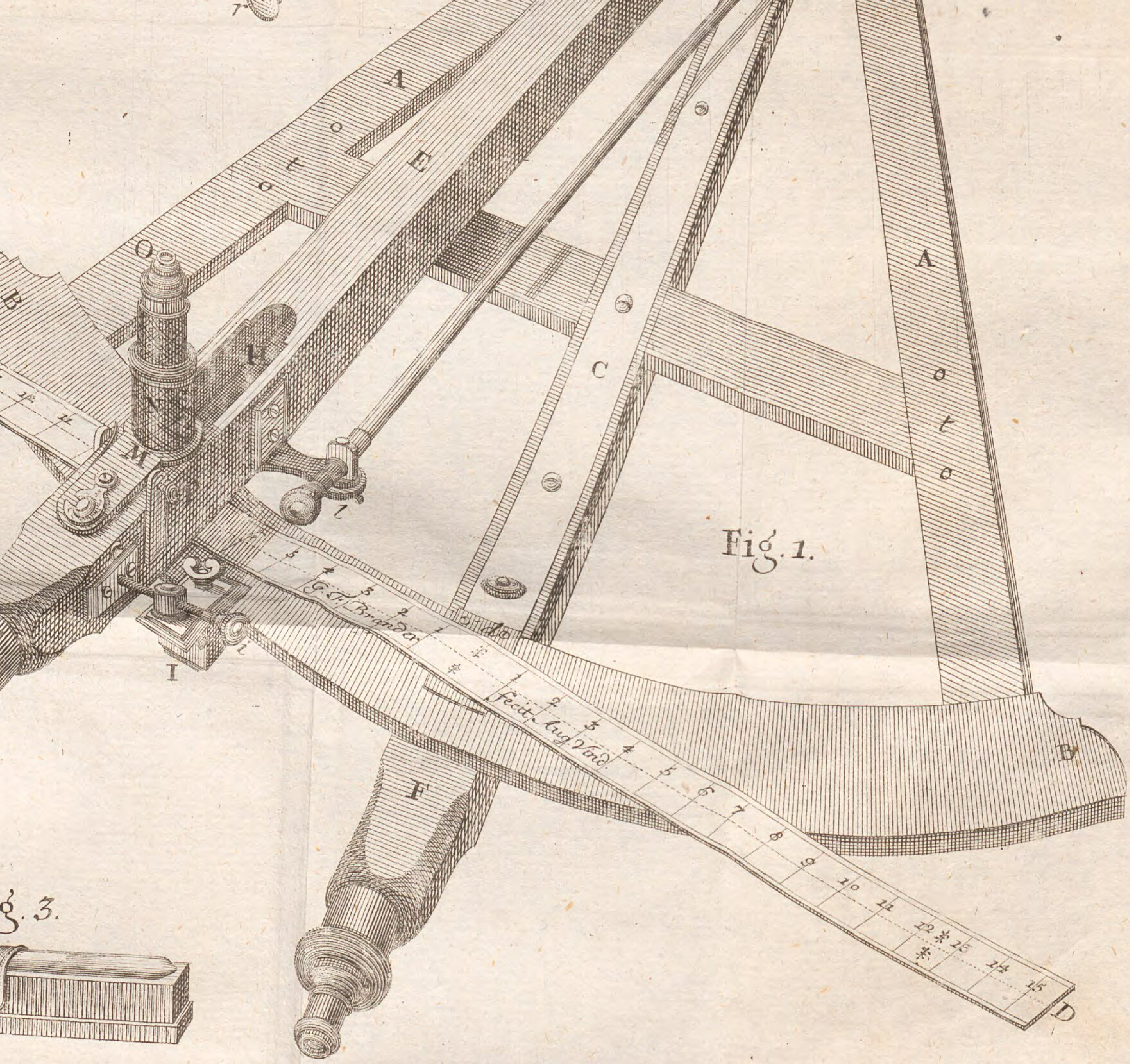
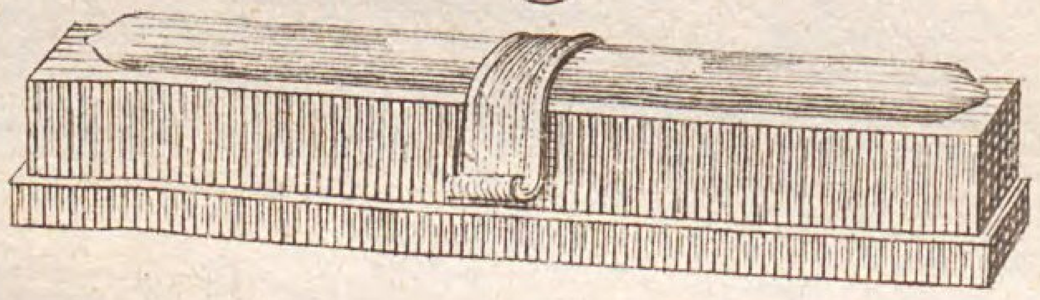



Fig. 1.

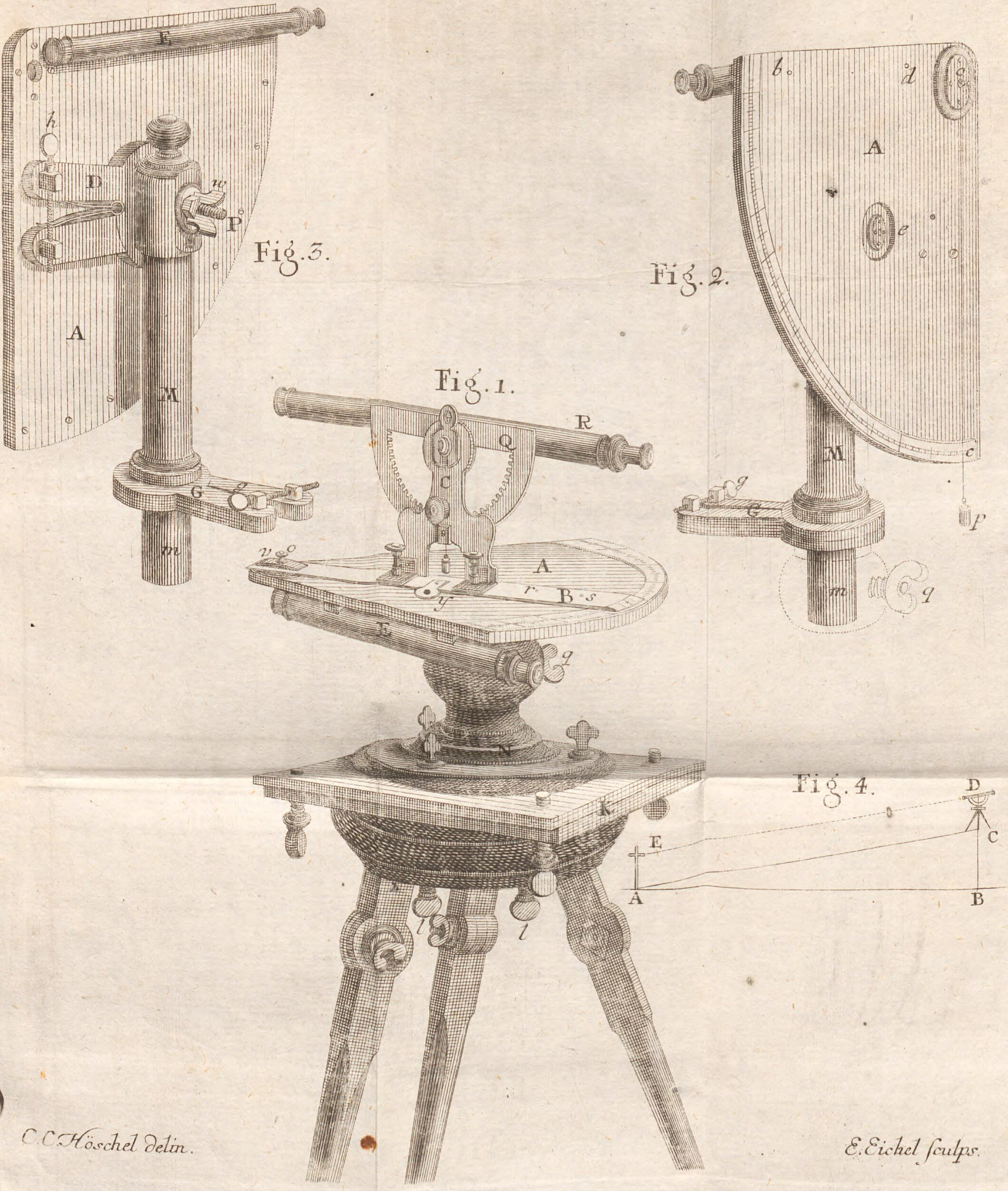
Fig. 3.



C. C. Hoschel delin.

E. Eichel sculps.

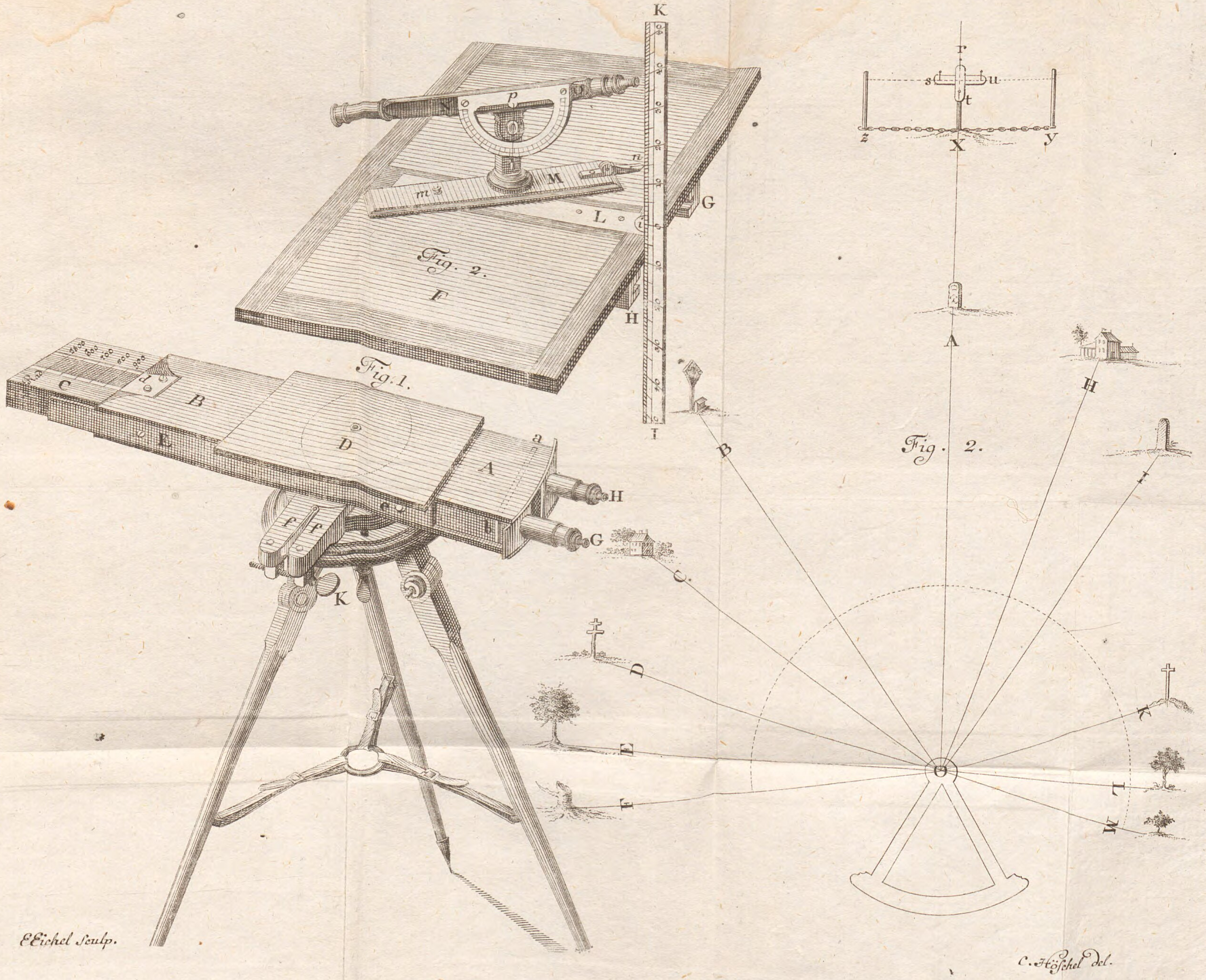
TAB. II.




C. C. Höschel delin.

E. Eichel sculps.

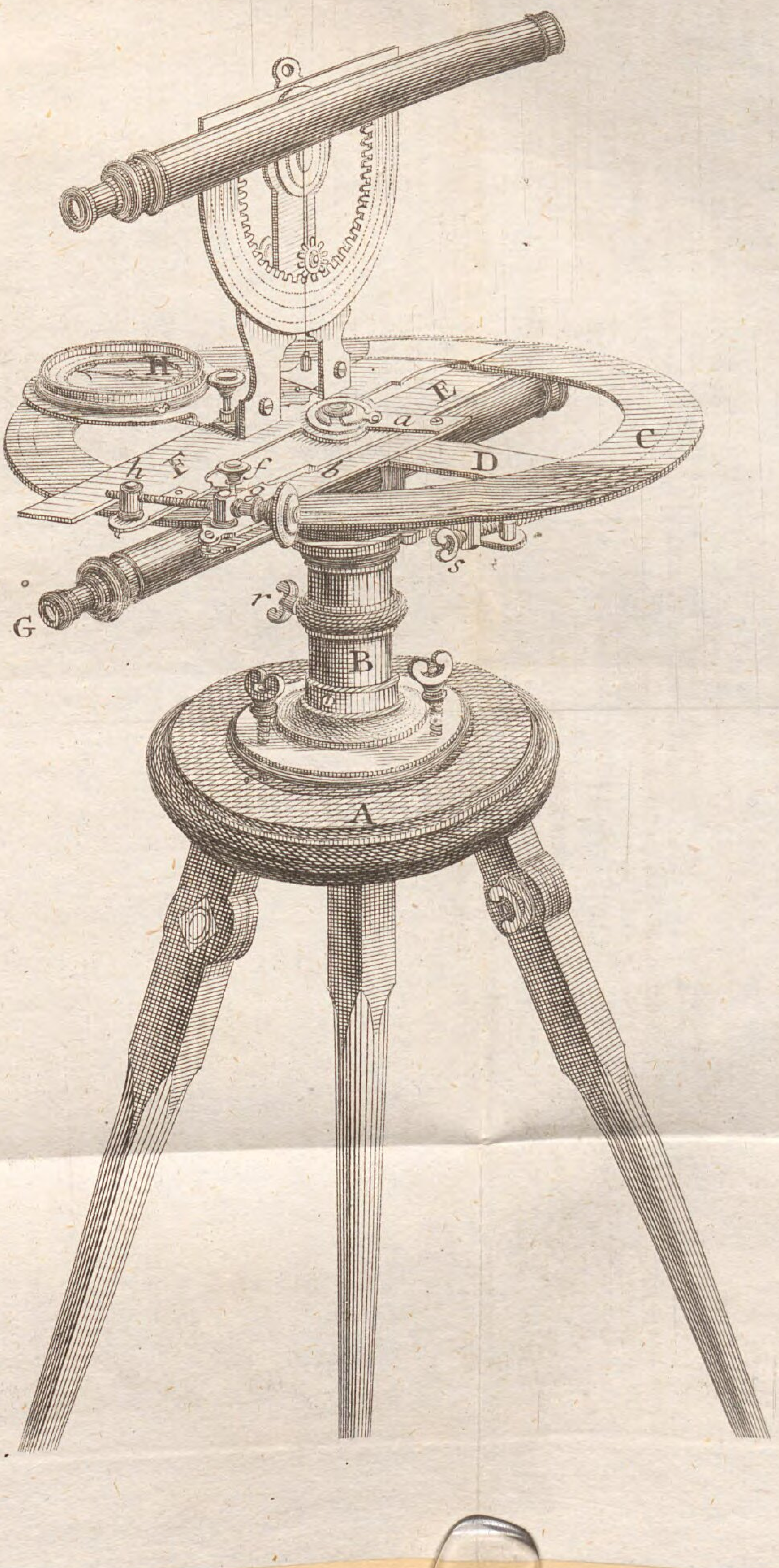
Tab. III.




E. Eichel Sculp.

C. Höschel del.

Tab. IV.



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Brander, Georg Friedrich,

Beschreibung eines Spiegelsextanten

Augsburg 1774

Math.p. 55 b#Beibd.7
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10081513-0
VD18 14644576-001